

Після побудови графічну модель оброблюють за допомогою апарата булевої алгебри методом мінімальних шляхів або мінімальних розрізів для дерева відмов для визначення показників надійності системи.

1. Райншке К., Ушаков И.А. Оценка надежности систем с использованием графов / Под ред. проф. И.А. Ушакова – М.: Радио и связь, 1988. – 208 с.

2. Кравец В.А. Метод «дерева отказов» в анализе безопасности систем нефтяной и газовой промышленности. – М., 1980. – 39 с.

3. Хенли Э.Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска / Под общей ред. д-ра техн. наук В.С. Сыромятникова – М.: Машиностроение, 1984. – 528 с.

*Отримано 28.08.2002*

УДК 625.7/8 : 614.7

Є.Б. УГНЕНКО, канд. техн. наук, Н.В. ВІАСОВА, Л.О. ЛІТВИШКО

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

### **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ УМОВАМИ РУХУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ І ЕКОЛОГІЧНИМИ ФАКТОРАМИ**

Наведено модель для визначення рівня загазованості повітря в точці, віддаленій від краю проїзної частини на відстань  $x$  і розташованій на рівні дихання людини в момент часу  $t$ . Проаналізовано функціональні зв'язки між факторами, що впливають на формування рівня загазованості повітря автомобільним транспортом.

Формування рівня загазованості повітря на примігстральних територіях внаслідок роботи автомобільного транспорту відбувається під комплексним впливом численних факторів, що залежать від умов руху і різняться ступенем та характером впливу на досліджуваний процес.

Умови руху, при яких відбувається транспортний процес, характеризуються просторово-часовими, погодно-кліматичними, планувальними, транспортними та дорожніми умовами. На якість атмосферного повітря на примігстральній території, крім автомобільного транспорту, впливають також інші джерела забруднення (промислові, комунально-побутові тощо), тобто умови руху треба додатково характеризувати “фоновим” забрудненням.

За способом впливу на процес формування загазованості повітря внаслідок роботи автомобільного транспорту всі фактори можуть бути об'єднані в такі групи:

група А – фактори, що безпосередньо обумовлюють забруднення повітряного басейну або джерело забруднення – рухомий склад транспортного потоку плюс “фонове” забруднення, якщо воно має місце;

група Б – фактори, що впливають на інтенсивність викиду токсичних речовин джерелом забруднення: інтенсивність, швидкість і склад транспортного потоку, рівень організації транспортного процесу, що відбиває ефективність використання вантажності автомобільних транспортних засобів, параметри дороги чи вулиці в плані і поздовжньою профілі, тип та стан дорожнього покриття;

група В – фактори, що впливають на перенесення домішок в атмосферному повітрі: напрям і швидкість вітру, відносна вологість і температура повітря, погодний стан, рівень сонячної радіації, вид і етажність забудови, відстань у червоних лініях, наявність і характер озеленення примігстральних територій.

Поділ факторів на групи А та Б має умовний характер, оскільки існування групи А зумовлює необхідність існування групи Б. Далі ці групи доцільно об'єднати в одну групу А.

З'єднуючою ланкою для груп А та В є фактор часу. Об'єктивне існування добового ходу інтенсивності руху або, інакше кажучи, змінної в часі потужності джерела забруднення і основних метеорологічних параметрів (температури і вологості повітря, швидкості вітру тощо) зумовлює динамічний характер процесу формування рівня концентрації токсичних речовин в атмосферному повітрі.

У загальному випадку концентрацію токсичної речовини в повітрі на примігстральній території можна записати у вигляді функціональної залежності

$$q_{т.р.} = f(A, B, t). \quad (1)$$

Різні сполучення факторів груп А та В можуть бути зведені до двох якісних станів повітряного басейну на примігстральній території. Перший стан – встановлення балансу між інтенсивністю виділення токсичних речовин джерелом забруднення і концентрацією токсичних речовин в атмосферному повітрі на рівні, гранично допустимому санітарними нормами:  $q_{т.р.} \leq \text{ГДК}$ , де ГДК – гранично допустима концентрація. У цьому випадку фактори груп А та В так сполучаються, що інтенсивного накопичення домішок у часі не відбувається або спостерігається їх інтенсивне розсіювання. Другий стан, коли  $q_{т.р.} > \text{ГДК}$ . У цьому випадку може відбуватись накопичення домішок у часі й просторі. Це може спричинятись, наприклад, незначною швидкістю вітру в поєднанні з температурними інверсіями та ізотерміями навіть при відносно невисокій інтенсивності руху, високою інтенсивністю руху в поєднанні із його щільністю, погано провітрюваною забудовою і т.д.

Гіпотетично модель для визначення рівня загазованості повітря в

точці, віддаленій від краю проїзної частини на відстань  $x$ , м, і розташований на рівні дихання людини в момент часу  $t_i$  може мати такий вигляд:

$$q_{x,z,t_i} = q_0 + \frac{a}{\sin \varphi} \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{v_j t}, \quad (2)$$

де  $q_0$  – рівень “фонового” забруднення,  $\text{мг/м}^3$ ;  $a$  – коефіцієнт, що характеризує спільний вплив вітру і вертикальної дифузії;  $\varphi$  – кут між напрямом джерела забруднення (автомобільної дороги чи вулиці) і напрямом вітру, град;  $Q_j$  – масовий викид токсичних речовин автомобілями групи  $j$ ,  $\text{мг/с}$ ;  $j$  – кількість груп автомобілів, що різняться питомими викидами токсичних речовин з відпрацьованими газами;  $v_j$  – середня швидкість руху транспортних засобів групи  $j$ ,  $\text{м/с}$ ;  $t$  – одиниця часу, с.;

Якщо розглядати автомобільну дорогу як лінійне джерело забруднення,  $\sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{v_j t}$  являтиме собою питому потужність джерела.

Отримано 04.09.2002

УДК 621.81

А.Н.КУЗНЕЦОВ, канд. техн. наук

Харьковская государственная академия городского хозяйства

Е.А.НАУМОВА

Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"

### **ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КВАЗИНУЛЕВОЙ ЖЕСТКОСТИ В КАЧЕСТВЕ ПОДВЕСКИ СИЛОВОГО АГРЕГАТА ТРАНСПОРТНОЙ МАШИНЫ**

Рассматриваются особенности автоматического регулирования нелинейной механической системы квазинулевой жесткости. В качестве взаимодействующего фактора используется сила трения контакта опоры корректора системы с основанием или сила нормального давления, возникающего в опоре. Рассмотрена возможность снижения вибрации, передаваемой от оператора со стороны транспортного средства и пути.

Условия эксплуатации транспортного средства зависят не только от состояния его технических узлов, но и от комфортабельности положения оператора [1]. Поэтому к рабочему месту оператора предъявля-